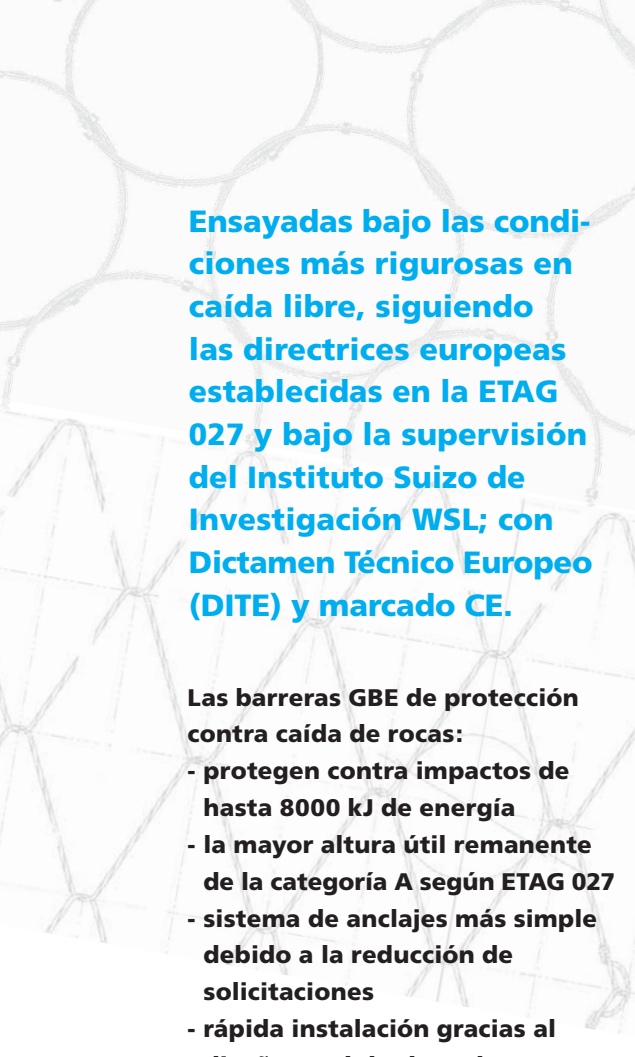




100-8000kJ

Barreras GBE contra caída de rocas: la solución más económica para sus problemas de seguridad.



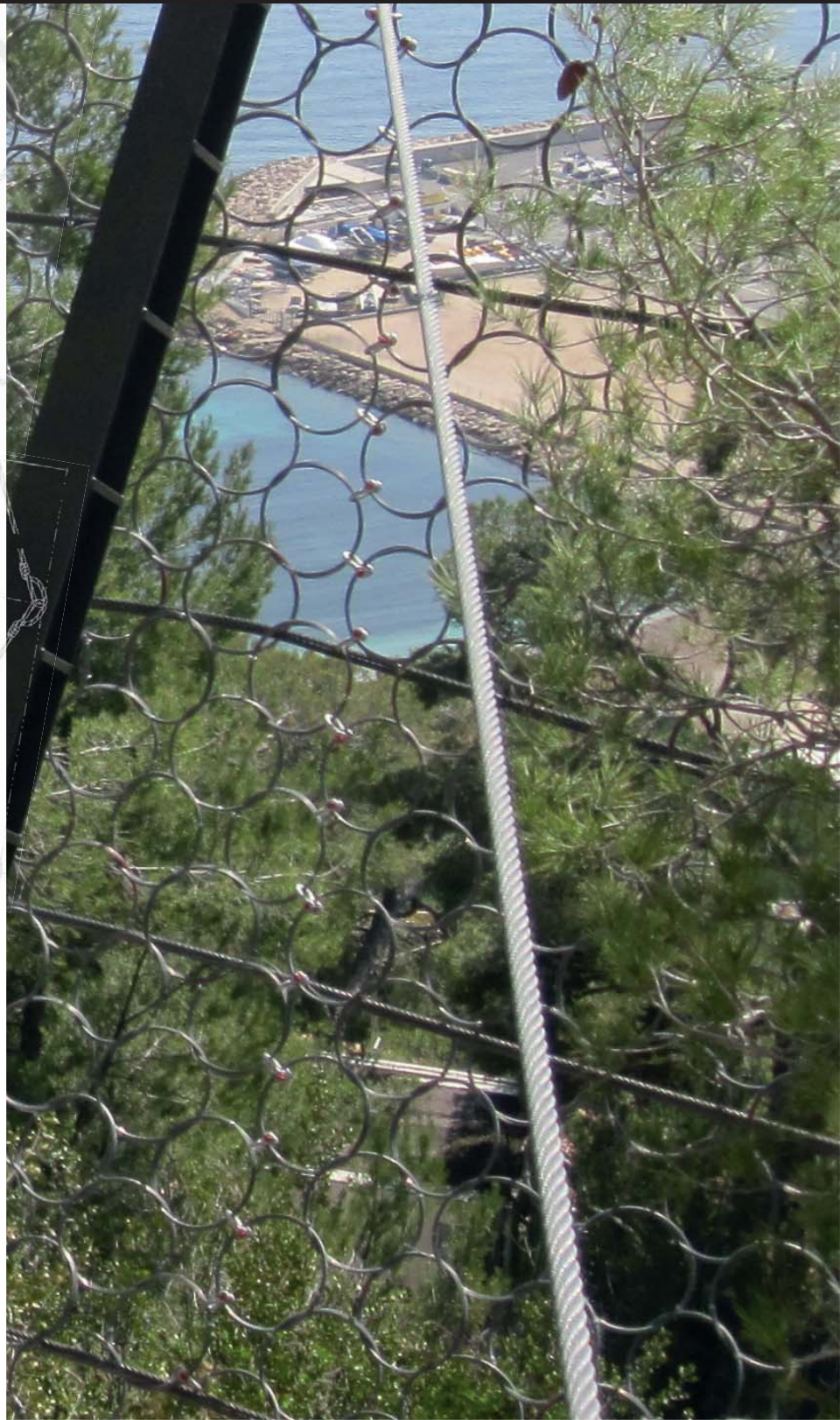
Ensayadas bajo las condiciones más rigurosas en caída libre, siguiendo las directrices europeas establecidas en la ETAG 027 y bajo la supervisión del Instituto Suizo de Investigación WSL; con Dictamen Técnico Europeo (DITE) y marcado CE.

Las barreras GBE de protección contra caída de rocas:

- protegen contra impactos de hasta 8000 kJ de energía
- la mayor altura útil remanente de la categoría A según ETAG 027
- sistema de anclajes más simple debido a la reducción de solicitaciones
- rápida instalación gracias al diseño modular basado en componentes ligeros



European Technical Approval
www.eota.eu



La gama de barreras GBE: Protege contra impactos de hasta 8000 kJ de energía.



Resumen de la gama de barreras GBE.

Nuestros ingenieros no dejaron nada al azar durante el desarrollo de la serie de barreras GBE según ETAG 027 — la directriz de homologación europea para barreras de protección contra caída de rocas-, ni aspectos funcionales, ni mecánicos. Con el mayor grado de mayor protección posible, y una instalación muy sencilla, hemos logrado un nuevo estándar en el campo de las barreras contra la caída de rocas.

Las barreras GBE para hasta 3000 kJ se entregan premontadas en el lugar de su instalación, con los paquetes de malla plegados en los postes de soporte (ver página 6/7). Las barreras GBE de alta energía para hasta 8000 kJ pueden premontarse antes de su instalación en la obra, dependiendo de la altura y peso de los postes (ver pág. 10).



Barreras contra caída de rocas GBE-500A de hasta GBE-1000A

Para impactos de rocas de 500 y 1000 kJ se utiliza la malla TECCO®. La malla TECCO® dada su apertura, permite detener piedras de pequeño tamaño.



Barreras contra caída de rocas GBE-100A-R de hasta GBE-1000A-R.

Si las barreras de protección contra caída de rocas deben instalarse al lado de una vía de servicio, o sobre muros de apoyo, se utiliza la variante A-R. Estas barreras, equipadas con postes especiales y no necesitan cables de retención.



**Barreras contra caída de rocas
GBE-2000A.**

Para impactos de 2000 kJ se utiliza la red de cables en espiral SPIDER®. Una malla secundaria adicional de menor apertura, retiene las rocas más pequeñas.



**Barreras contra caída de rocas
GBE-3000A.**

Para impactos de 3000 kJ se refuerza la red de cables en espiral SPIDER® con la malla de pequeña apertura tipo TECCO®, que a la vez detiene las rocas más pequeñas.



**Barreras contra caída de rocas
GBE-5000A y GBE-8000A.**

Para los mayores impactos, de entre 5000 y 8000 kJ, se utiliza la red de anillos ROCCO® con 16 / 19 vueltas. Una malla secundaria adicional de menor tamaño retiene las rocas más pequeñas.

El sistema GBE: Componentes fáciles de montar, que funcionan en conjunto.



La malla TECCO®.

Para las barreras contra impactos de 100, 500 y 1000 kJ de energía se emplea la malla TECCO®, fabricada a partir de alambre de acero de alta resistencia de 4 mm con una resistencia nominal a la tracción de 1770 N/mm², (las mallas tradicionales tienen una resistencia que no supera los 500 N/mm²). Gracias a su reducida abertura de rombo de 80 mm, no es necesaria una malla secundaria: una gran ventaja durante su instalación.



La red SPIDER® de cables en espiral.

La red SPIDER® S4/130 de cables en espiral se emplea como red principal para las barreras contra impactos de 2000 y 3000 kJ. Al igual que la malla TECCO®, esta red está fabricada a partir de alambre de acero de alta resistencia de 4 mm con una resistencia nominal a la tracción de 1770 N/mm². La barrera de 3000 kJ se refuerza adicionalmente con una malla TECCO®.



La red de anillos ROCCO®.

En las barreras GBE destinadas a impactos de 5000 y 8000 kJ se utilizan las redes de anillos ROCCO®. Están fabricadas con alambre de acero de 3 mm de diámetro con una resistencia mínima de 1770 N/mm². Dependiendo de la energía que se pretenda absorber, se emplearán entre 16 y 19 vueltas de alambre en cada anillo.



Placas base.

Independientemente de si se colocan sobre roca suelta, cimentaciones de hormigón o roca sana, las placas base se podrán instalar rápida y fácilmente usando no más de tres anclajes comerciales. La articulación entre la placa base y el poste ha sido diseñada como un punto de ruptura (perno-fusible).



Postes.

Los postes fabricados con perfiles HEA contribuyen a disminuir el peso para el montaje y el transporte. La cabeza del poste cuenta con perforaciones para guiar el cable de soporte y con un grillete para los cables de retención, que permite su transporte mediante helicóptero o grúa, junto con la malla/red preinstalada.



Los rodamientos.

En la cabeza y las placas base, los cables de soporte se guían a través de los llamados rodamientos, cuya función es similar a las poleas para cable. Los rodamientos siempre quedan alineados en la dirección del cable, lo cual aumenta la superficie de apoyo de este último. Gracias a su movimiento giratorio, los rodamientos hacen que el cable se deslice prácticamente sin fricción a través de las guías al ocurrir un impacto. De esta forma, los cables de soporte no sufren daños y se evita la rotura de los alambres que lo componen.



Los frenos en U.

Para barreras de hasta 3000 kJ solo se necesitan cuatro frenos en U para cada sección. Se montan en los extremos laterales de los cables de soporte, lo cual simplifica en gran medida la instalación y las labores de mantenimiento. El estado de los frenos se puede comprobar visualmente en todo momento.

El componente principal del freno en U está constituido por una pletina de acero doblada alrededor de un pasador o dos barras de acero especial (ver imagen).

Al producirse un impacto, la pletina o las barras de acero especial se desplazan alrededor del pasador, con lo cual se absorbe la energía y al mismo tiempo se libera cable. Ello permite mantener una curva característica esfuerzo-deformación constante, que permite utilizar componentes más ligeros con cargas optimizadas en los puntos de anclaje.



Anclajes de cable.

El anclaje de los cables se puede realizar usando nuestros anclajes de cable en espiral de demostrada eficacia, los nuevos anclajes DSA de gazas de alambre o los anclajes autopercutores estándar comerciales, junto con los cabezales Geobrugg FLEX. Estos tres tipos de anclajes son los más adecuados ya que permiten una deflexión de la cabeza del anclaje de hasta 30°, a la vez que soportan toda la carga de tracción. Gracias al freno en U las fuerzas de anclaje se pueden mantener muy bajas. Por esta razón se necesitan solo anclajes relativamente cortos.

Instalación: Asombrosamente simple y rápida para clases de energía de hasta 3000 kJ.

Queremos facilitarle el trabajo.

El tiempo invertido en la instalación de las barreras de protección contra caída de rocas es un factor que influye de manera muy importante en la determinación de los costos. Por eso hemos diseñado las barreras GBE buscando siempre la facilidad de su instalación:

- Entrega de los postes in situ con la malla y los rodamientos premontados (fig. 1)
- Según el tipo de barrera, bastan uno, dos o tres anclajes para montar la placa de base cuyo peso es muy ligero (fig. 2)
- Los postes fabricados a base de perfiles HEA se conectan a la placa de base mediante un tornillo (fig. 3).
- Los postes ligeros de perfil HEA, con la malla/red premontada, pueden instalarse de forma simple junto con los cables de retención, ya sea manualmente, o con ayuda de una grúa o un helicóptero (fig. 4/5).
- El freno en U solo se monta en los laterales, cerca del terreno (fig. 6).
- El cable de soporte simplemente se pasa a través de la malla/red premontada y se tensa (fig. 7).
- La malla/red se puede extender a través sobre el cable de soporte como si fuese una cortina (fig. 8).
- Los paños de malla/red se pueden conectar rápidamente mediante grilletes (fig. 9).



LINK-TIP – ver video GBE
www.geobruigg.com/youtube/gbe-es o escanee este código QR



La barrera contra caída de rocas: capaz de absorber mayores energías de impacto que las que soportan las galerías de hormigón.

Los suelos periglaciares se están descongelando. Los desprendimientos de roca son cada vez más frecuentes.

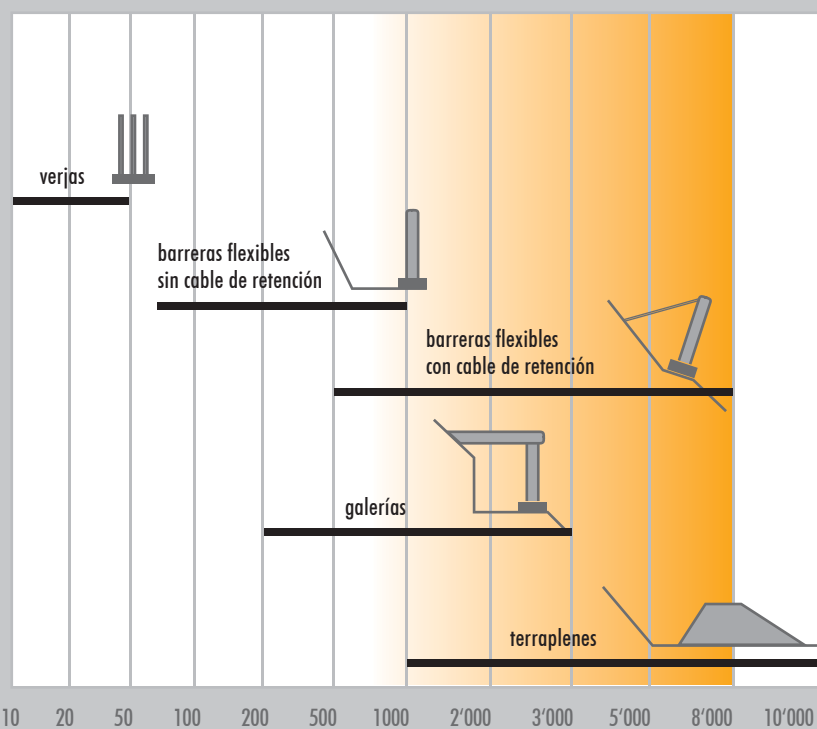
Como consecuencia del cambio climático, en ciertas regiones puede agudizarse de forma significativa el riesgo de deslizamientos de tierras, desprendimientos, caídas de rocas y bloques. En general, el riesgo potencial sobrepasa la capacidad de absorción de las protecciones existentes. El resultado es una demanda creciente de barreras con una capacidad de absorción de energía más alta que la conseguida hasta el momento.

La caída de rocas con una energía de impacto de entre 5000 y 8000 kJ puede atravesar galerías de hormigón.

Las nuevas barreras contra caída de rocas GBE-5000A y GBE-8000A, para energías de impacto de 5000 y 8000 kJ respectivamente, están diseñadas para situaciones muy adversas. Se pueden utilizar allí donde haya riesgo de desprendimiento de grandes bloques desde gran altura y amplios rebotes. Puesto que la capacidad de absorción de energía de las barreras contra caída de rocas GBE-5000A y GBE-8000A es más alta que la de algunas galerías de hormigón y caballones de tierra existentes o en planificación, este sistema puede servir de complemento de dichos elementos o llegar a sustituirlos por completo. Además son la alternativa adecuada, allí donde no es posible construir caballones de tierra por razones topográficas o estéticas.

Protección contra caídas de rocas:

Representación según las energías de impacto en kJ





Las barreras contra caída de rocas GBE-5000A y GBE-8000A.

Para estas dos barreras de altas prestaciones, hemos perfeccionado elementos constructivos y componentes que han demostrado miles de veces su efectividad en la práctica:

- **Placas base con postes articulados HEA 220 o RRW 400** con puntos programados de rotura.
- **Cables de retención, de soporte y de captura**, guiados prácticamente sin rozamientos por toda la instalación a través de **rodamientos**.
- **Frenos en U** en los cables de retención, y lateralmente también en los cables de soporte y captura
- **Redes de anillos ROCCO®** con anillos de alambre de 16 / 19 vueltas, que detienen caídas de roca incluso en eventos de máxima sollicitaciones con un extraordinario comportamiento elasto-plástico.



Récord mundial: La barrera contra caída de rocas GBE-8000A detiene 20 toneladas a 103 km/h.

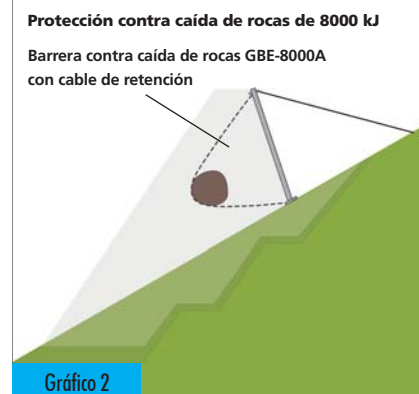
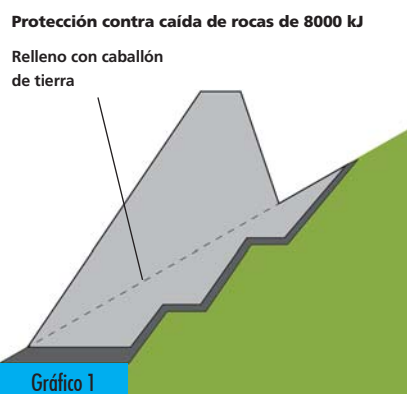


Los postes premontados aceleran la instalación.

Las redes de anillos para las barreras GBE-5000A y GBE-8000A se entregan in situ en paquetes plegados. Siguiendo el manual de instalación, en el almacén de la obra se fijan a los postes las redes de anillos, los cables de retención, los rodamientos y los grilletes. A continuación, los postes premontados se fijan y anclan a las placas base con ayuda de una grúa o de un helicóptero.

¿Barrera o caballón de tierra?

La comparación de esta barrera contra caída de rocas de alta energía con un caballón de tierra, para impactos con energías de hasta 8000 kJ, pone de manifiesto otras ventajas: mientras que para cada metro lineal de caballón de tierra son necesarias 100 toneladas de material, para la barrera contra caída de rocas de alta energía GBE-8000A es suficiente con aprox. una tonelada de material por cada metro lineal. La cantidad de material, los trabajos y los costos de instalación disminuyen drásticamente utilizando barreras contra caída de rocas. Gráfico 1: solución con caballón de protección, excavación de bermas y relleno de material (superficie gris). Gráfico 2: solución con barrera contra caída de rocas. No son necesarios los movimientos de tierras.



Ensayada según ETAG 027 - bajo las más severas condiciones.

Ensayos de caída libre para máximas solicitaciones.

Todos los ensayos para la certificación de las barreras se realizaron según la directriz ETAG 027 emitidas por la Organización Europea para Homologaciones Técnicas (EOTA) y fueron supervisadas por un instituto de ensayos acreditado. La instalación de ensayos de Walenstadt, Suiza, acreditada a nivel europeo, posibilita los ensayos más restrictivos —de caída libre— para las barreras contra caída de rocas. El Instituto Federal Suizo de Investigación en Bosques, Nieve y Paisajismo (WSL) actuó como responsable de la tecnología de medición y de una evaluación neutral.

Las barreras GBE cumplen los más estrictos requisitos de la norma ETAG 027 en la categoría A.

Todas las barreras de protección contra caída de rocas se sometieron a dos ensayos denominados SEL (siglas en inglés de Nivel de Energía de Servicio). Las barreras se someten a dos impactos equivalentes al 33% de la energía nominal, sin mantenimiento entre los ensayos. A continuación, se ejecuta la prueba principal MEL (siglas en inglés de Nivel Máximo de Energía) con el 100% de la energía nominal.

Tras este ensayo se midió en la zona de impacto una altura útil remanente de más del 50% de la altura nominal original de la barrera. Este valor corresponde a la máxima categoría A de la ETAG 027. Para más información sobre el procedimiento de ensayo, visite www.eota.eu.

La homologación ETA y el marcado CE certifican la conformidad con la norma ETAG 027.

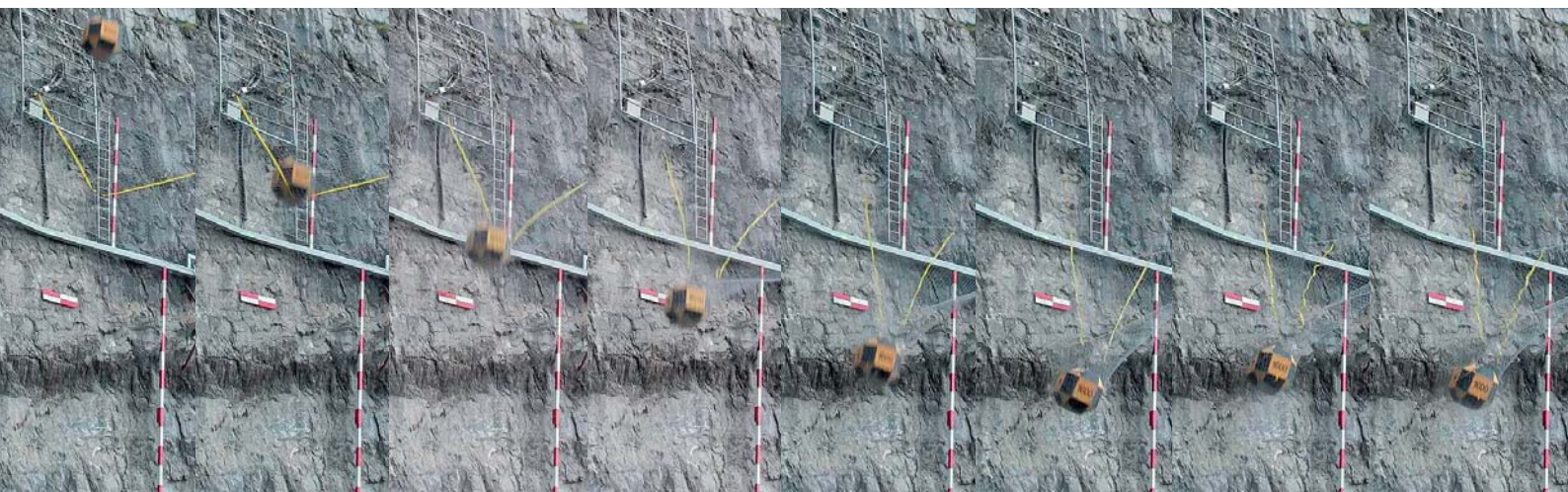
Todas las barreras contra caída de rocas GBE comprobadas están registradas con un número oficial de homologación ETA y ostentan adicionalmente un número de marcado CE. Ambos subrayan la conformidad de las barreras contra caída de rocas GBE con los requisitos de la norma ETAG 027.

El resultado de los ensayos, un nuevo récord mundial...

El 29 de noviembre de 2011, la barrera contra caída de rocas GBE-8000A, con una altura de 7 m y una distancia entre postes de 10 m, superó con éxito la prueba MEL con el 100% de la energía nominal según ETAG 027. Un bloque de hormigón de 20 toneladas, tras una caída libre desde 43 m de altura y a 103 km/h, fue detenido de forma segura por la red de anillos de la barrera. Esto corresponde a una energía de 8000 kJ, todo un récord mundial para barreras flexibles contra caída de rocas.



LINK-TIPP – ver video
www.geobrugg.com/GBE-8000A
o escanee este código QR



Protección anticorrosiva: sólo lo mejor es suficientemente bueno, porque la vida útil depende de ello.

Suministramos todos los componentes de acero (postes, placas base y frenos en U) con galvanizado en caliente por inmersión, y la malla de alambre TECCO® la red SPIDER® y los cables con GEOBRUGG SUPERCOATING® o GEOBRUGG ULTRACOATING®, la tercera generación de nuestro recubrimiento zinc-aluminio. Esto permite mejorar considerablemente la resistencia anticorrosiva: las pruebas comparativas efectuadas con el nuevo recubrimiento muestran una vida útil seis a diez veces superior con respecto a alambres galvanizados convencionales, e incluso dos a tres veces superior con respecto a SUPERCOATING®.

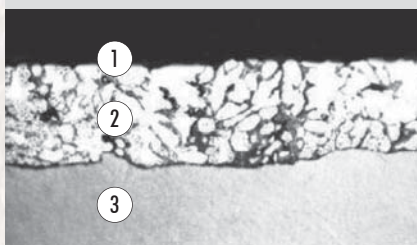
Recubrimiento GEOBRUGG ULTRACOATING®: El tipo inteligente de protección.

Como en el caso del recubrimiento SUPERCOATING®, los alambres pasan primeramente por un baño de zinc y después por un baño con una aleación de zinc y aluminio. El resultado es una aleación eutéctica (punto de fusión más bajo posible) con el 5% de aluminio, el 94,5% de zinc y el 0,5% de un elemento especial. Gracias a esto la superficie permanece estable aunque sea atacada por la corrosión ya que la oxidación da lugar a una disminución en el espesor de la capa de zinc y a la formación de una capa de óxido de aluminio. Esta última garantiza al objeto protegido una vida útil larga incluso dentro de ambientes corrosivos.



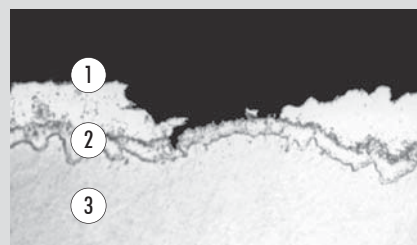
GEOBRUGG ULTRACOATING® supera dos a tres veces incluso a SUPERCOATING®:

Las siguientes figuras de microsecciones transversales muestran una comparación entre alambres GEOBRUGG SUPERCOATING® y galvanizados en caliente, observada con un microscopio de electrones tras 14 años de influencias climáticas. Los resultados de GEOBRUGG ULTRACOATING® son incluso dos a tres veces superiores a esta comparación.



GEOBRUGG SUPERCOATING®

- (1) Superficie lisa (capa de óxido de aluminio)
- (2) Recubrimiento homogéneo (zinc/aluminio)
- (3) Alambre (hierro)

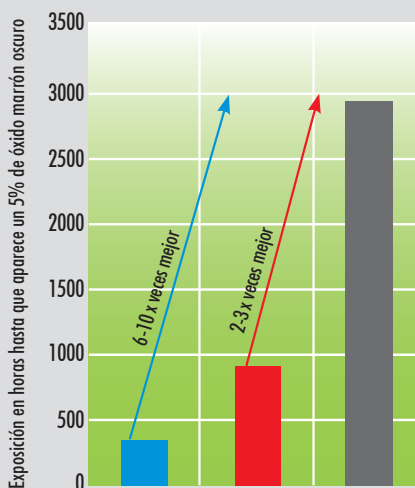


Galvanizado en caliente

- (1) Superficie heterogénea (zinc), en parte totalmente descompuesta y/o ya con formación de óxido
- (2) Capa dura de zinc (hierro/zinc)
- (3) Alambre (hierro)

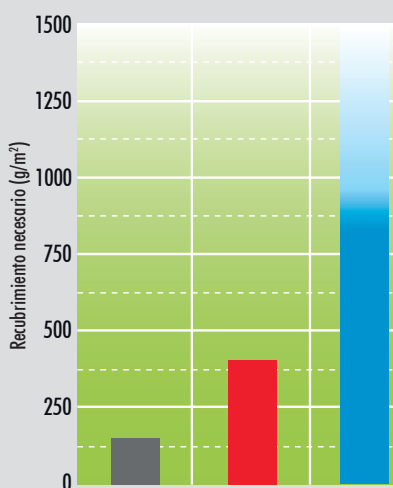
GEOBRUGG ULTRACOATING® en la prueba de niebla salina

En el ensayo de niebla salina (NaCl) conforme a la norma EN ISO 9227/DIN 50021/ASTM B117, ULTRACOATING® tarda seis a diez veces más tiempo en presentar un 5% de óxido marrón oscuro de lo que tarda en presentarse en el galvanizado. Para alcanzar la misma protección anticorrosión de 150 g/m² de ULTRACOATING® sería necesario proporcionar un recubrimiento de 900 g/m² a un galvanizado en caliente.



Comportamiento en la prueba de niebla salina

- GEOBRUGG ULTRACOATING®
- GEOBRUGG SUPERCOATING®
- Zincado en caliente



Espesores de recubrimiento necesarios con la misma potencia para 2900 horas de ensayo de niebla salina hasta que aparece un 5% de óxido marrón oscuro

Para la propiedad, los facultativos y las constructoras: Lo que es decisivo...



Certificados de seguridad y documentación.

- Todas las barreras contra caída de rocas GBE han superado con éxito los ensayos según lo establecido por la directriz ETAG 027 de la Organización Europea para las Homologaciones Técnicas (EOTA) bajo la supervisión de un instituto de ensayos debidamente acreditado, utilizando la caída libre con velocidades de al menos 25m/s (90km/h).
- Las deflexiones máximas se verificaron con cámaras de alta velocidad y mediciones físicas.
- Las fuerzas de anclaje desarrolladas se pudieron documentar en detalle. Estos valores constituyen la base de la selección de los anclajes más adecuados para cada proyecto (andajes, anclajes autoperforantes con cimentaciones de hormigón y cabeza flexible, etc.).
- Las barreras GBE demostraron conservar una altura remanente de la barrera correspondiente a la categoría A de la ETAG 027: tras el ensayo MEL (Maximum Energy Level) con el 100% de la energía nominal, se midió una altura residual de más del 50% de la altura original. En las zonas adyacentes

este valor resultó cercano al 100%.

- Las barreras contra caída de rocas GBE están registradas bajo el correspondiente número de homologación ETA, y ostentan el marcado CE de conformidad
- La homologación se puede comprobar bajo www.eota.eu > valid ETAs > criteria: ETA number

Ecología.

- El balance de CO₂ para las barreras GBE es muy superior al obtenido para las galerías de hormigón o para estructuras de acero.
- El ligero y transparente diseño de la barreras GBE hacen que se combinen más fácilmente con paisajes sensibles.
- En caso necesario, todo el sistema se puede camuflar mediante colores RAL. Esto ocurre a menudo por ejemplo en parques nacionales de los Estados Unidos de América.



Instalación y mantenimiento.

- La entrega de los componentes premontados — como rodamientos y grilletes—, las redes premontadas en los postes, y las separaciones entre postes de hasta 12 m, acortan la duración del montaje.
- Deflexiones máximas de 4,0 a 8,8 m permiten la instalación muy cerca del área a proteger (carreteras o vías de ferrocarril). Esto facilita el montaje (p. ej. mediante el uso de grúas móviles) así como el mantenimiento.
- Las bajas fuerzas medidas en los anclajes hacen innecesario el uso de anclajes con gran capacidad de carga y evitan equipos pesados de perforación.
- El manual de montaje bien ilustrado facilita la instalación a los equipos de instalación.
- Nuestros sistemas también se pueden instalar en zonas con topografía irregular.
- Tras un desprendimiento, las redes y frenos en U se pueden reparar y/o sustituir con un esfuerzo mínimo.
- En nuestro detallado manual de mantenimiento se describen los procedimientos de eliminación de materiales resultantes del desprendimiento.



**Funcionamiento comprobado:
las barreras GBE ofrecen el más
alto nivel de seguridad.**



1. Ötztal, Tirol, Austria.

Febrero de 2012 – A lo largo de la carretera provincial L186 en la región de Sölden, una barrera contra caída de rocas GBE-1000A detuvo con éxito, tras una brusca subida de la temperatura, varios aludes de nieve.





2. Reisseck, Carintia, Austria.

Julio de 2011 – A lo largo de la carretera de acceso al depósito de bombeo de la central hidroeléctrica de Reisseck, una barrera contra caída de rocas GBE-2000A detuvo un desprendimiento de roca provocado por lluvias torrenciales. Las placas más grandes eran de 2 m x 2 m x 0,5 m.



3. Silz, Tirol, Austria.

Julio de 2011 – A lo largo de la autopista A12/E60 del valle del Inn, una barrera contra caída de rocas GBE-2000A detuvo con éxito una avalancha de roca de unos 50 m³ provocada por las fuertes lluvias.



4. Central hidroeléctrica del Baixo Sabor, Portugal.

Marzo de 2011 – La central hidroeléctrica del Baixo Sabor está construyendo una nueva presa. Una barrera contra caída de rocas GBE-1000A construida como protección temporal para los trabajadores detuvo un desprendimiento. El peso del bloque más grande se evaluó en unas 14 toneladas.



Las datos más importantes: barreras GBE 100A-R hasta GBE-8000A.

Tipo	GBE-100A-R ¹	GBE-500A	GBE-500A-R ¹	GBE-1000A	GBE-1000A-R ¹	GBE-2000A	GBE-3000A	GBE-5000A	GBE-8000A
Clase de energía*	0 (100 kJ)	2 (500 kJ)	2 (500 kJ)	3 (1000 kJ)	3 (1000 kJ)	5 (2000 kJ)	6 (3000 kJ)	8 (5000 kJ)	8 (8000 kJ)
DITE n° (ETA)**	ETA-11/0459	ETA-09/0085	ETA-11/0034	ETA-09/0262	WSL ²	ETA-09/0369	ETA-10/0084	ETA-11/0305	ETA-12/0213
Marcado CE	1301-DPD-0756	1301-CPD-0572	1301-CPD-0695	1301-CPD-0573	—	1301-CPD-0622	1301-CPD-0630	1301-CPD-0714	1301-CPD-0803
Tipo de malla SPIDER®	—	—	—	—	—	S4-130	S4-130	—	—
Alambre Ø	—	—	—	—	—	8.6 mm	8.6 mm	—	—
Tipo de malla	TECCO® G80/4	TECCO® G80/4	TECCO® G80/4	TECCO® G80/4	TECCO® G80/4	—	TECCO® G80/4	ROCCO® 16/3/350	ROCCO® 19/3/300
Alambre Ø	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm	—	4 mm	3 mm	3 mm
Paso de la malla Ø	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	130 mm	80/130 mm	350 o 300 mm	300 mm
Tipo de poste	Perfil doblado	HEA 120	HEA 140	HEA 120	HEA 180	HEA 160	HEA 200	HEA 220	RRW 400
Distancia entre postes	6–12 m	6–12 m	6–12 m	6–12 m	6–12 m	8–12 m	8–12 m	8–12 m	8–12 m
Cables diámetro mín.	12 mm	14 mm	14 mm	14 mm	14 mm	16 mm	20 mm	20 mm	22 mm
Cables diámetro máx.	14 mm	18 mm	18 mm	20 mm	20 mm	22 mm	22 mm Geobinex	22 mm	22 mm Geobinex
Por cada 80-100 m de barrera:									48 x elementos
Elementos de frenado en el cable	—	4 x U-150	4 x U-150	4 x U-300	4 x U-300	4 x U-300-R16	4 x U-300-R20	12 x U-300-R20	de frenado
Altura de barrera mín./ máx.	2 m / 4 m	2 m / 5 m	2 m / 4 m	3 m / 5 m	3 m / 5 m	3 m / 5 m	4 m / 6 m	5 m / 7 m	6 m / 9 m
Altura de ensayo ETAG 027	2–2.5 m	3–3.5 m	3–3.5 m	4–5 m	4–5 m	4–5 m	5–6 m	6–7 m	7–8 m
Altura residual útil*	>50 % (Cat. A)	>50 % (Cat. A)	>50 % (Cat. A)	>50 % (Cat. A)	>50 % (Cat. A)	>50 % (Cat. A)	>50 % (Cat. A)	>50 % (Cat. A)	>50 % (Cat. A)

*de acuerdo con ETAG 027

** visite www.eota.eu > valid ETAs > criterio: ETA number

¹ sin cable de retención

² Ensayo WSL según ETAG 027

Especificaciones técnicas sujetas a cambio sin previo aviso.

Geobrugg, su socio de confianza

El cometido de nuestros ingenieros (y socios) es analizar con usted el problema en detalle en colaboración con estudios de ingeniería locales y, a continuación, ofrecer soluciones. Una planificación minuciosa, no es lo único que puede esperar de nosotros. Gracias a nuestras propias plantas de producción, presentes en cuatro continentes, no sólo podemos garantizar rutas y plazos de distribución cortos, sino también un óptimo asesoramiento sobre el terreno. A fin de evitar problemas

durante la ejecución, suministramos en la zona de obras los componentes del sistema prefabricados y claramente identificados. Podrá contar con nuestro asesoramiento profesional, desde la instalación y el montaje de la obra, hasta su recepción.

Responsabilidad del producto

Los desprendimientos de rocas, deslizamientos, avalanchas o aluviones de tierras, son fenómenos naturales, y por tanto imprevisibles. Por lo tanto, con métodos científicos,

no es posible evaluar y garantizar la seguridad absoluta de personas e infraestructuras. Esto significa que para garantizar la seguridad perseguida es imprescindible supervisar y mantener regularmente y en la debida forma los sistemas de protección. Por otro lado, el grado de protección puede verse disminuido por circunstancias como: la superación de la capacidad de carga prevista para el sistema, la no utilización de componentes originales o la corrosión por polución ambiental o cualquier otra influencia ajena.



Geobrugg AG

Geohazard Solutions
Aachstrasse 11 • CH-8590 Romanshorn • Suiza
Tél. +41 71 466 81 55 • Fax +41 71 466 81 50
www.geobrugg.com • info@geobrugg.com

Una empresa del Grupo BRUGG
Certificado según ISO 9001